

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

Offenlegungsschrift
DE 42 18 655 A 1

Int. Cl.⁵:
G 08 B 3/10
H 04 M 19/04

(21) Aktenzeichen: P 42 18 655.2
 (22) Anmeldetag: 5. 6. 92
 (43) Offenlegungstag: 17. 12. 92

DE 42 18 655 A1

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
 12.06.91 CA 2044437

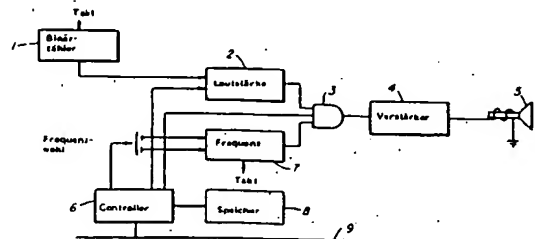
⑦1 Anmelder:
Mitel Corp., Ontario, CA

74. Vertreter:
Weber, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Seiffert, K.,
Dipl.-Phys.; Lieke, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 6200 Wiesbaden.

⑦2 Erfinder:
Oprea, Dan R. F., Ontario, Ca, US

⑤④ Erzeugung eines digital gesteuerten Rufsignals

(57) Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Alarm- oder Rufsignals weisen die Bereitstellung eines ersten Pulssignals auf, das eine vorbestimmte Pulsbreite hat, um die Amplitude eines Alarm- oder Rufsignals festzulegen, und weisen weiterhin das Modulieren des Pulssignals mit einem zweiten Pulssignal auf, welches eine Pulsrate hat, die zumindest eine Größenordnung niedriger ist als die Frequenz des ersten Pulssignals, um die Alarm- oder Rufsignalfrequenz festzulegen, und weist das Mittelwertbilden des modulierten ersten Pulssignals in der Schwingungsspur eines Lautsprechers auf, sowie die Wiedergabe des Ergebnisses in dem Lautsprecher, um das Alarm- oder Rufsignal bereitzustellen.



DE 42 18 655 · A 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Rufgenerator für Telefone, der auch verwendet werden kann, um andere Alarmtöne in Telefonen oder anderen Gegenständen bereitzustellen bzw. zu erzeugen.

Hintergrund der Erfindung

Bis vor kurzem enthielten die meisten Telefons eine Klingel, die durch ein 90 Volt-Klingelsignal betrieben wurde, welches von einer Telefonschaltzentrale entlang der Telefonleitungen übertragen wurde. In jüngerer Zeit sind viele Telefone mit lokalen Klanggeneratoren hergestellt worden, in welchen zwei abwechselnde Töne in einem lokalen Lautsprecher wiedergegeben werden, um einen Wobbelton zu erzeugen. Wenn diese Telefons beispielsweise vom Digitaltyp sind, werden digital erzeugte Signale in Analogsignale umgewandelt und das Analogsignal wird in einem Lautsprecher wiedergegeben. Die Lautstärke des Tones bzw. Klangs wird in einem Verstärker für das Analogsignal geregelt.

Normalerweise sehen Telefone nur ein hin- und herwechselndes Zweitonsignal vor, welches dem Benutzer anzeigt, daß ein Anruf an dem Telefon vorliegt. Derartige Wecker (Signaltongeber) sind nicht für einen besonderen Alarmruf mit verschiedenen Ruffrequenzen oder mit einer anderen Kadenz als dem normalen "Klingeln" vorgesehen und können auch keine speziellen Ruffrequenzen bereitstellen für Anrufe, die an unterschiedliche Mitglieder des Haushaltes gerichtet sind.

Zusammenfassung der vorliegenden Erfindung

Die vorliegende Erfindung sieht einen digitalen Rufgenerator ("Klingelgenerator") vor, welcher nicht die Verwendung eines Digital/Analogkonverters erfordert. Das digitale Klingelsignal wird in einer Art und Weise erzeugt, die von einem Lautsprecher wiedergegeben werden kann, der selbst eine Mittelungsfunktion ausführt.

Die vorliegende Erfindung erleichtert auch die Erzeugung verschiedener Ruffrequenzen und Veränderungen der Lautstärke ohne Verwendung eines Verstärkers mit variabler Verstärkung. In der Tat ist der Verstärker, der verwendet wird, um den Lautsprecher zu treiben, ein einfacher Digitalverstärker.

Weiterhin kann die vorliegende Erfindung verschiedene Tonfrequenzen und unterschiedliche Kadenzen (Tonfolgen) für besondere Zwecke, wie z. B. für Alarm, ein besonderes Klingelzeichen für jedes Mitglied des Haushaltes etc., in einer einfachen und digital gesteuerten Weise bereitstellen.

Einfach gesprochen wird die Frequenz des erzeugten Signals geregelt bzw. kontrolliert durch Veränderung der Teilungsrates eines grundlegenden Digitalsignales (eines digitalen Basissignales) in einem programmierbaren Zähler. Die Lautstärke wird geregelt durch Veränderung der Pulsbreite (Pulsbreitenmodulation) von Pulsen, die das digitale Basissignal bilden.

Die Funktion eines Digital/Analogkonverters wird innerhalb eines Lautsprechers selbst bewirkt, welcher in der Induktivität der Lautsprecherschwingspule das digitale Signal mittelt. Der den Lautsprecher treibende Verstärker kann ein einfacher Schalttransistor sein, der ei-

nen gewöhnlichen magnetischen Lautsprecher treibt.

In einer weiter unten noch zu beschreibenden Ausführungsform erhält man vier Frequenzkombinationen und vier Lautstärkeniveaus. In einer erfolgreich funktionierenden Ausführungsform war die Gesamtzahl der für die Verwirklichung der Erfindung verwendeten digitalen Gatter 120. Zusätzliche Lautstärkeabstufungen und Frequenzkombinationen würden die Komplexität nur geringfügig steigern. Andererseits kann man abschätzen, daß ein digitaler Signalprozessor, der verwendet würde, um eine äquivalente Funktion bereitzustellen, eine erforderliche Mindestanzahl von 1000 Gattern hätte.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung besteht ein Alarm- oder Rufsignalgenerator aus einer Vorrichtung zum Erzeugen eines ersten Signals, welches eine vorbestimmte Pulsbreite hat, um die Amplitude eines Alarmsignals festzulegen, einer Vorrichtung zum Modulieren des Pulssignals mit einem zweiten Pulssignal niedriger Frequenz, welches eine Frequenz hat, die die Frequenz eines Alarm- oder Rufsignals festlegt, einer Vorrichtung, um das modulierte Pulssignal zu mitteln und akustisch das gemittelte modulierte Pulssignal wiederzugeben, um das Alarm- oder "Klingel"-Signal zu erzeugen.

Gemäß einer anderen Ausführungsform besteht ein Verfahren zum Erzeugen eines Alarm- oder "Klingel"-Signals (Weckruf- oder Rufsignals) darin, ein erstes Pulssignal bereitzustellen, welches eine vorbestimmte Pulsbreite hat, um die Amplitude eines Alarm- oder "Klingel"-Signals festzulegen, und im Modulieren der Pulssignalbreite mit einem zweiten Pulssignal, welches eine Frequenz hat, die zumindest eine Größenordnung niedriger ist als die Frequenz des ersten Pulssignals, um die Frequenz des Alarm- oder "Klingel"-Signals festzulegen, Mittelwertbildung des modulierten ersten Pulssignals und Wiedergabe des Ergebnisses in einem Lautsprecher, um das Alarm- oder "Klingel"-Signal bereitzustellen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform besteht ein Verfahren zum Erzeugen eines Alarms oder Weckrufes darin, daß ein unterschiedliches Alarmsignal jeder Person oder einer Gruppe von Personen oder einem bestimmten Alarmzustand zugeordnet wird, daß ein digitaler Code in einem Speicher gespeichert wird, welcher jeweils zu einem anderen Alarmsignal gehört, daß ein Alarmauslösesignal oder Alarmfreigabesignal, welches eine Bezeichnung der bestimmten Person enthält, empfangen wird, daß einer der digitalen Codes, welcher dem Auslösesignal entspricht, aus dem Speicher wiedergewonnen wird, und daß ein Alarmsignalgenerator unter Verwendung des einen digitalen Codes ausgelöst wird, um einen einzigartigen (individuellen) Alarm zu erzeugen, welcher dem einen digitalen Code entspricht.

Kurze Beschreibung der Figuren

Man erhält ein besseres Verständnis der Erfindung mit Bezug auf die genaue Beschreibung, die nun folgt, in Verbindung mit den folgenden Zeichnungen, von welchen:

Fig. 1 ein grundlegendes Blockdiagramm der Erfindung ist,

Fig. 2 ein logisches Diagramm des Lautstärkeregelungsblockes gemäß Fig. 1 ist,

Fig. 3 ein Blockdiagramm des Frequenzreglerblockes gemäß Fig. 1 ist,

Fig. 4 ein logisches Diagramm des programmierba-

ren Zählerblockes gemäß Fig. 3 ist und

Fig. 5 ein Wellenformdiagramm ist, welches verwendet wird, um den Betrieb der Erfindung zu veranschaulichen.

Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform

Gemäß Fig. 1 wird einem binären Zähler 1 ein Taktsignal zugeführt. Der Binärzähler stellt binäre Ausgangssignale des Taktes für einen Lautstärkeregelschaltkreis 2 bereit. Der Ausgang des Lautstärkeregelschaltkreises 2 wird auf den Eingang eines UND-Gatters 3 gegeben.

Im Betrieb dieses Gerätes stellt der Binärzähler 1 Ausgangssignale bereit, die einer Binärzahl des Taktsignales entsprechen, d. h. unterschiedliche Pulslängen an jeweils einem einer Mehrzahl von Pulszahlanschlüssen haben, wobei diese Signale dem Lautstärkeregelschaltkreis zugeführt werden. Beispielsweise kann der Binärzähler 1 bis zu beispielsweise einer binären 3 zählen und dann zyklisch wiederholen. Wahlweise kann er beispielsweise auch bis zu einer binären 8 zählen und dann zyklisch wiederholen.

Der Lautstärkeregelschaltkreis 2 hat in einer erfolgreichen (gut funktionierenden) Ausführungsform einen Eingang mit zwei Anschlüssen von dem Prozessor 6, welcher vier binäre Zählwerte von der binären Zählaußgabe des Zählers 1 auswählen kann.

Das Ausgangssignal von der Lautstärkeregelung 2 ist also ein sich wiederholender Puls bzw. Impuls, der eine Länge und eine Wiederholrate (Frequenz) hat, die durch den binären Zählwert bestimmt ist, der von dem Controller 6 ausgewählt wird. Dieses Signal wird auf einen Eingang des UND-Gatters 3 gegeben.

Eine Taktfrequenz von 1 MHz wurde in einem 4-Bit-Binärzähler verwendet, um das Lautstärkesignal bereitzustellen, welches auf das UND-Gatter 3 gegeben wird.

Um die Klingelfrequenz bzw. Tonfrequenz bereitzustellen, wird ein Taktsignal auf den Frequenzregelschaltkreis 7 gegeben, welcher einen programmierbaren Zähler enthält. Die spezielle Zählung bzw. Endzahl wird durch den Controller 6 ausgewählt, welcher die besonderen Frequenzen auswählt, die für den Weckruf bzw. das Klingeln verwendet werden, und legt fest, wann hohe und niedrige Frequenzen erzeugt werden sollen, d. h. durch Steuern des Zählers, um das Signal mit einer gesteuerten Rate bzw. Geschwindigkeit zu wobbeln. Eine Grundtaktate (Frequenz), die in einem erfolgreichen Prototyp verwendet wurde, betrug 1 MHz, der programmierbare Zähler legte ein Ruffrequenzsignal in dem Bereich von 350 Hz bis 700 kHz fest (ein Paar von ausgewählten Frequenzen betrug 348 Hz und 445 Hz).

Das Ausgangssignal der Frequenzregelung 7 wird auf das UND-Gatter 3 gegeben.

Der Eingang von dem Controller 6 zu dem Gatter 3 ist eine Kadenzsteuerung bzw. -regelung des Klingel- bzw. Rufsignals (Ruftons), d. h. ein Starten der Klingel, ein Stoppen der Klingel (zwei Sekunden ein und zwei Sekunden aus).

Das resultierende Ausgangssignal des Gatters 3 ist ein Zwei-Sekunden-Pulssignal in einem sich in vier Sekunden wiederholenden Zyklus, bei welchem jedes Pulssignal gebildet wird aus abwechselnden 348-Hz- und 445-Hz-Pulsen (in einer Ausführungsform) und jeder Puls des 348-Hz- oder 445-Hz-Signals wird aus Pulsen gebildet, die hoch oder niedrig bezüglich einer Frequenz und Pulsdauer sind, welche durch die Länge des Lautstärkepulses geregelt wird. Wie also beispielsweise spä-

ter noch genauer im Zusammenhang mit Fig. 5 beschrieben werden wird, kann jeder Stoß oder Ausbruch eines 348-Hz-Signals eine viertel Sekunde dauern, was bedeutet, daß innerhalb der viertel Sekunde 87 Pulse auftreten. Hierauf folgt für eine viertel Sekunde der Ausbruch eines 445-Hz-Signals, um einen Wobbelton zu bilden. Die Lautstärkeregelung, die auf einem Lautstärkeniveau liegt, welche durch einen bestimmten binären Wert ausgewählt ist, sorgt dafür, daß jeder der 87 Pulse aus 128-kHz-Pulsen gebildet wird, wobei jeder dieser nicht hörbaren Pulse eine wählbare Pulslänge hat, welche das Energieniveau und damit die Lautstärke regelt. Eine größere Lautstärkewahl würde aus einem binären Zählsignal resultieren, das größere 128-kb/s-Pulslängen hat (d. h. binäre 3 und 4 statt binäre 2 und 4), was zu einem höheren Energieniveau pro Puls führt.

Damit wird die Kadenz (zwei Sekunden ein, zwei Sekunden aus) in dem UND-Gatter 3 durch den Wobbelfrequenzsignalausgang der Frequenzregelung 7 moduliert, welche durch das Ausgangssignal der Lautstärkeregelung 2 moduliert ist. Das Ausgangssignal des UND-Gatters 3 wird verstärkt in dem digitalen Verstärker 4 und wird in der Spule (Schwingspule) des Lautsprechers 5 gemittelt. Das Ergebnis ist eine analoge Wiedergabe des Signals mit der gewünschten Amplitude und den gewünschten Frequenzen.

Es ist festzuhalten, daß die eine oder andere der beiden abwechselnden Frequenzen unterschiedliche Amplituden haben könnte, wobei der Controller 6 verschiedene binäre Zählwerte wählt, während er zu irgendeinem gegebenen Moment steuert bzw. regelt, welche Frequenz aus der Frequenzregelung 7 ausgegeben wird. Weiterhin können unter der Steuerung des Controllers 6 unterschiedliche Wobbelanordnungen und verschiedene Frequenzen zu jeder beliebigen Zeit ausgewählt werden, die damit unterschiedliche Bedeutungen für diejenigen, die das Signal hören, bereitstellen. Beispielsweise könnte es einen (Schlecht-)Wetteralarm (z. B. Tornadowarnungen), eine Telefonabhängwarnung (off-hook warning), verschiedene Klingelfrequenzen oder Kadenzen für verschiedene Mitglieder des Haushaltes, welche das Telefon benutzen, spezielle Klingelzeichen bei der Ankündigung von Ferngesprächen, spezielle Klingelzeichen, welche vorbestimmte Ausgangstelefone anzeigen, etc., geben.

Ein Speicher 8, der dem Controller 6 zugeordnet ist, wird zum Speichern von Codes für das Steuern des Mikroprozessors verwendet, um zu bewirken, daß der Alarm- oder Klingelgenerator unterschiedlich klingende akustische Signale erzeugt, wie hier beschrieben, um unterschiedliche Alarme zu bezeichnen oder um einen Anruf für unterschiedliche Personen anzuzeigen. Diese Codes werden beim Empfang eines Prozessorsteuersignals aus der Telefonleitung oder einer anderen Leitung neu wiedergewonnen (aufgesucht), welche durch eine Schaltzentrale oder das andere Ende der Leitung (head end) erzeugt werden. Das Prozessorsteuersignal kann ein digitaler Code, ein spezielles Klingelsignal, eine Anzeigenummer, welche der Anruf hervorbringt (von welcher der Anruf ausgeht), etc. sein.

Die Fig. 2 ist ein logisches Diagramm des Lautstärkeregelblockes 2 aus Fig. 1. Binäre Zählsignale, die von dem Binärzähler 1 ausgegeben werden, werden auf die Eingänge von UND-Gattern 10, 11, 12 und 13 gegeben, deren Eingänge jeweils mit Eingangsanschlüssen qbb, qcb, qc, qdb und qd verbunden sind, welches binäre Zählaußgangsanschlüsse des Binärzählers 1 sind. Eingangsimpulse von 128 kb/sec. für die Taktsynchronisie-

rung werden auf einen CLK-Eingang gegeben, welche durch den Inverter 14 hindurchgeleitet werden. Die Signale bei qbb, qb, qcb, qc, qdb und qd werden auf drei der Eingänge der UND-Gatter 10–13 gegeben und die Takteingabe von dem Ausgang des Inverters 14 wird auf einen der Eingänge jedes der UND-Gatter 10–13 gegeben. Die Anordnungen der Binärzählerausgänge zu den Eingängen der UND-Gatter 10–13 sind derart, daß an den Ausgängen der UND-Gatter 10–13 die 128-kHz-Pulse mit unterschiedlichen Verzögerungsintervallen auftreten.

Die Ausgangssignale der UND-Gatter 10–13 werden auf entsprechende erste Eingänge von UND-Gattern 15, 18 gegeben, deren Ausgänge mit getrennten Eingängen des NDR-Gatters 19 verbunden sind (NDR nicht oder). Der Ausgang des NDR-Gatters 19 ist so angeschlossen, daß er den Eingang des Flip-Flops 27 freigibt (Reset RST).

Zweite Eingänge der UND-Gatter 15–18 sind jeweils mit den Ausgängen der UND-Gatter 20–23 verbunden.

Ein R0-Eingang ist mit einem Eingang des UND-Gatters 20 und 22 und über den Inverter 24 mit einem Eingang der UND-Gatter 21 und 23 verbunden.

In ähnlicher Weise wird ein R1-Eingang an zweite Eingänge der UND-Gatter 20 und 21 und über den Inverter 25 an zweite Eingänge der UND-Gatter 22 und 23 angeschlossen.

Im Betrieb führt der Controller eine binäre Kombination auf die Eingänge R0 und R1. Diese wird durch UND-Gatter 20–23 decodiert, so daß eines hiervon ausgewählt wird und eine Eingabe für eines der UND-Gatter 15–18 bereitstellt. Im Ergebnis erscheint das 128-kHz-Taktsignal, welches an dem anderen Eingang des einen Gatters von 15–18 auftritt, an seinem Ausgang und damit an dem Ausgang des NDR-Gatters 19 während wiederholter Zeitzyklen, welche durch das binäre Zählsignal am Eingang des betreffenden Gatters 15–18 festgelegt werden. Das Flip-Flop 27 wird also mit der Rate bzw. Geschwindigkeit der CLK-Eingabe zurückgestellt.

Das Zählsignal am Eingang qdb wird auf den C-Eingang des Flip-Flops 27 gegeben. Das Ergebnis ist ein Ausgangssignal des Flip-Flops 27, welches zu Beginn eines Pulses startet, sich mit einer 128-kb/sec.-Rate wiederholt und in 16 gleiche Teile aufgeteilt wird (24 für einen 4-Gatter-Decoder, der aus den UND-Gattern 10–13 gebildet wird). Die Pulslänge jedes 128-kb/sec.-Pulses kann in dieser Ausführungsform beispielsweise 3/16 eines Pulses, 9/16 eines Pulses, 11/16 eines Pulses oder 15/16 eines Pulses betragen, welche im Moment des Resets endet. Das Ausgangssignal des Flip-Flops 27 wird auf einen Eingang des UND-Gatters 3 gegeben.

Diese 128-kb/sec.-Pulse von wählbarer Pulslänge werden verwendet, um die Klingelfrequenz von beispielsweise 348 Hz zu bilden, welche mit einer zweiten Frequenz mit einer Kadenzrate von beispielsweise zwei Sekunden ein, zwei Sekunden aus, wobbelt.

Es wird jetzt auf Fig. 3 Bezug genommen, wo ein logisches Diagramm des Frequenzregelblockes dargestellt ist. Alle aus einer Gruppe von drei UND-Gattern 30, 31 und 32 haben ihre Ausgänge an entsprechende Eingänge des ODER-Gatters 33 (ODER-Gatter) angeschlossen. Eine Gruppe von drei UND-Gattern 34, 35 und 36 ist mit ihren Ausgängen an entsprechende Eingänge des ODER-Gatters 37 angeschlossen. Die Ausgänge der ODER-Gatter 33 und 37 sind mit entspre-

chenden Eingängen d2 und d3 des programmierbaren Zählers 38 verbunden. Zusätzlich sind die Ausgänge der ODER-Gatter 39 und 40 mit den d1- und d4-Eingängen des programmierbaren Zählers 38 verbunden. Die Eingänge des ODER-Gatters 39 sind mit dem Ausgang des UND-Gatters 41 und dem Ausgang des Inverters 42 verbunden, während die Eingänge des UND-Gatters 40 mit den Ausgängen des UND-Gatters 43 und des Inverters 44 verbunden sind.

Ein Wobbeleingang ist mit dem Inverter 45 verbunden. Der Ausgang des Inverters 45 ist mit einem Eingang der UND-Gatter 41, 32, 35 und 43 verbunden. Der Wobbeleingang ist auch mit einem Eingang der UND-Gatter 30, 34 und 41 verbunden.

Der Eingang F2 ist jeweils mit einem Eingang der UND-Gatter 31, 32 und 36 und über einen Inverter 37 mit einem Eingang der UND-Gatter 30, 34 und 35 verbunden und auch mit einem Eingang der UND-Gatter 48 und 49. Der F1-Eingang ist jeweils mit einem Eingang der UND-Gatter 48, 32, 35 und 36 und über einen Inverter 50 mit einem Eingang der UND-Gatter 31, 34 und 49 verbunden. Der Ausgang des UND-Gatters 48 ist mit dem zweiten Eingang des UND-Gatters 41 und mit dem Eingang des Inverters 42 verbunden, während der Ausgang des UND-Gatters 49 mit einem Eingang des UND-Gatters 43 und mit dem Eingang des Inverters 44 verbunden ist.

Ein 1-MHz-Taktsignal wird auf den CLK1-Eingang gegeben, der mit dem CLK-Eingang des programmierbaren Zählers 38 verbunden ist, während ein Reset-Signal von dem Controller an dem RST-Eingang empfangen wird, der mit dem RES (Reset)-Anschluß des programmierbaren Zählers 38 verbunden ist.

Im Betrieb führt der Controller den F1- und F2-Eingängen ein binäres Signal zu, was die entsprechenden Gatter, zu welchen das Signal geleitet wird, in den "Enable"-Zustand (Freigabe) bringt. Der Controller führt das Signal auch dem Wobbeleingang zu, was bewirkt, daß die das Signal empfangenden Gatter die Eingänge des programmierbaren Zählers 38 öffnen (in den Enable-Zustand bringen).

Das spezielle Signal von dem Controller, welches auf die F1- und F2-Eingänge gegeben wird, wählt die Frequenz, d. h. eine von vier Kombinationen (22). Das an den Wobbeleingang angelegte Signal wählt zwischen zwei Frequenzen, d. h. die F1- und F2- und Wobbeleingänge bewirken, daß der Schaltkreis wie ein Decoder mit drei Eingängen funktioniert, welcher zwischen acht Kombinationen (23) wählen kann. Das Wobbelsignal, welches mit der Wobbel Frequenz auf- und abgeht, ermöglicht also, daß eine von zwei Frequenzen ausgewählt wird. Mit einem 1-MHz-Taktsignal, welches auf den programmierbaren Zähler 48 gelegt wird, bewirken die Frequenzwähl- und Wobbeleingänge, welche eine Codeauswahl mit drei Eingängen bereitstellen, daß das binäre Signal der d1–d5-Eingänge des Binärzählers 38 mit einer wählbaren Rate (Geschwindigkeit) zählt, und damit ein digitales Signal mit einer Rate (Frequenz) von z. B. 348 Hz ausgibt.

Fig. 4 ist ein logisches Diagramm der bevorzugten Form des programmierbaren Zählers, obwohl statt dessen auch andere verwendet werden könnten. Die Eingänge d1–d5 sind an entsprechende Eingänge der UND-Gatter 51–55 angeschlossen. Die Ausgänge der UND-Gatter 51–55 werden auf entsprechende Eingänge von ODER-Gattern 56–60 gegeben, deren Ausgänge an entsprechende D-Eingänge von Flip-Flops 61–65 angeschlossen sind. Die Q-Ausgänge der D-Flip-Flops

61–65 sind mit entsprechenden Eingängen des UND-Gatters 66 verbunden, dessen Ausgang mit dem CP-Eingang des Flip-Flops 67 verbunden ist, dessen QN-Ausgang das Ausgangssignal für die Frequenzregelung bereitstellt, um es an dem UND-Gatter 3 (Fig. 1) anzulegen. Das Signal wird auch auf den D-Eingang des Flip-Flops 67 zurückgeführt.

Die Q-Ausgänge jedes Flip-Flops 61–64 sind mit einem Eingang eines entsprechenden der UND-Gatter 68–71 verbunden und die Q-Ausgänge der Flip-Flops 61–65 sind mit einem Eingang von entsprechenden Ausschließ-ODER-Gatter 72–76 verbunden. Der Ausgang des UND-Gatters 66 ist auch mit dem einen Eingang des UND-Gatters 68 verbunden ebenso wie mit dem einen Eingang des Ausschließ-ODER-Schaltkreises 72 und mit dem Eingang des Inverters 77. Der Ausgang des UND-Gatters 66 ist auch mit jeweils einem Eingang der UND-Gatter 78–82 verbunden, und die Ausgänge der Ausschließ-ODER-Gatter 72–76 sind mit entsprechenden zweiten Eingängen der UND-Gatter 78–82 verbunden. Der Ausgang des Inverters 77 ist mit jeweils einem zweiten Eingang der UND-Gatter 51–55 verbunden. Die Reset-Leitung RST ist mit dem CD-Eingang jedes der Flip-Flops 61–65 und 67 verbunden, während der Takteingang CLK mit den CP-Eingängen der Flip-Flops 61–65 verbunden ist. Der Ausgang des UND-Gatters 66 ist mit dem CP-Eingang des Flip-Flops 67 verbunden.

Im Betrieb werden die binären Signale an den Leitungen d1–d5 aus dem Schaltkreis in Fig. 3 auf die Eingänge d1–d5 der Fig. 4 gegeben und ein 1-MHz-Taktsignal wird auf die CLK-Leitung gelegt. Das Taktsignal bewirkt das Arbeiten (Inbetriebsetzen) der Flip-Flops 61–65, welche entsprechend dem den Leitungen d1–d5 zugeführten Wert zählt, aufgeteilt durch die dazwischenliegenden Gatter. Das Gatter 66 decodiert den Zustand des Zählers und erzeugt einen Puls, der bewirkt, daß der Zähler wieder mit dem Wert an den Eingängen d1–d5 geladen wird. Die Pulsausgangsfolge des UND-Gatters 66 wird in dem Flip-Flop 67 durch zwei geteilt. In dem dargestellten Beispiel zählt der Zähler bis 31 und lädt erneut bei der Zählung 32. Das Ausgangssignal des Flip-Flops 67 wird auf das UND-Gatter 3 gemäß Fig. 1 gegeben.

Die Fig. 5 veranschaulicht eine Gruppe von Wellenformen, welche dabei helfen, das Ergebnis der vorstehenden (Schaltung) zu verstehen. Die Wellenform A ist der Kadenzsignalpuls, der von dem Controller erzeugt und auf einen Eingang des UND-Gatters 3 gegeben wird, beispielsweise zwei Sekunden auf "high" und zwei Sekunden auf "low". Dies stellt eine gemeinsame Hüllkurve für das Klingel- bzw. Weckruf- oder Rufsignal bereit, welches typischerweise von dem Benutzer eines Telefons gehört wird, um auf die Tatsache aufmerksam zu machen, daß ein eingehender Anruf vorliegt.

Die Wellenform B veranschaulicht die Hüllkurve für das Wobbelnsignal, welches das Signal ist, was auf den Wobbeleingang gemäß Fig. 3 gegeben wird. Jeder der aufeinanderfolgenden Abschnitte auf hohem Niveau, der mit X bezeichnet ist, modifiziert das Signal bei d1–d5, um zu bewirken, daß der Zähler ein 348-Hz-Signal abgibt und jedes Mal, wenn die Wellenform in dem Intervall Y liegt, bewirkt das Signal an den Leitungen D1–D5, daß der Zähler ein Signal von 445 Hz ausgibt.

Ein begrenzter Zeitabschnitt der Wellenform B ist als Wellenform C veranschaulicht. Das Pulssignal der Wellenform C ist das 348-Hz- oder 445-Hz-Ausgangssignal, welches sich aus dem programmierbaren Zähler 38 er-

gibt und weiches das Klingel- bzw. Rufsignal bildet, das in dem Lautsprecher 5 wiedergegeben werden soll, der es in seiner Schwingspule (Stimmspule) mittelt.

Ein kleiner Teil der Wellenform C ist als Wellenform D wiedergegeben. Dieses Signal ist ein 128-kb/sec.-Pulssignal, das eine Reset-Zeit hat, die jeweils durch einen sich vertikal nach unten erstreckenden Pfeil veranschaulicht ist, mit einer variablen Pulslänge, die durch horizontale Pfeile veranschaulicht ist. Die Änderung in der Pulslänge des 128-kb/sec.-Signales gewährleistet die Regelung der Lautstärke, wobei die offensichtlichen Lautstärkeänderungen durch den Energiebeitrag der 128-kb/sec.-Pulse beim Herstellen der 348-Hz- oder 445-Hz-Pulse der Wellenform C bedingt sind.

Die Modulation der Wellenform C durch die Wellenform D tritt in dem UND-Gatter 3 auf, und die Modulation des Ergebnisses durch die Wellenform A tritt ebenfalls in dem UND-Gatter 3 auf. Das 128-kb/sec.-Signal liegt auf einer unhörbar hohen Frequenz und es wird in der Schwingspule des Lautsprechers 5 nicht wiedergegeben. Die Wirkung der Schwingspule ist die einer Mittelungseinrichtung für den Energieinhalt in den Wellenformen C und D, was zu einer Digital/Analogumsetzung und einer akustischen Wiedergabe des Hörfrequenzrufs, signals von 348 Hz oder 445 Hz führt.

Während die Funktionsweise unter Verwendung der Frequenzen 348 Hz und 445 Hz als Beispiele erklärt worden ist, versteht es sich, daß auch andere Frequenzen verwendet werden könnten, und es wird lediglich vorgeschlagen und empfohlen, daß für die Zwecke des "Klingelns" bzw. Weckrufes etc. der Bereich von etwa 300 bis 700 Hz verwendet werden sollte. Es versteht sich jedoch für die Fachleute, daß auch andere Frequenzen für den jeweils gewünschten Zweck verwendet werden können.

Die speziellen Frequenzen, Lautstärken und Folgen werden eindeutig und offensichtlich gesteuert durch einen Mikroprozessor, der durch ein Eingangssignal gesteuert wird, welches auf der Teilnehmerleitung von einem PABX oder einem Zentralamt übertragen wird, wie z. B. in dem US-Patent 46 08 686 offenbart, welches vom 26. August 1986 datiert und der Mitel Corporation gehört.

Wer die vorliegende Erfindung versteht, kann sich nun alternative Strukturen und Ausführungsformen oder Variationen der oben beschriebenen Ausführungsform ausdenken, wobei alle diese Ausführungsformen, welche in den Schutzzumfang der anhängenden Ansprüche fallen, als Teil der vorliegenden Erfindung betrachtet werden.

Patentansprüche

1. Alarm- oder Rufsignalgenerator mit:
 - a) einer Einrichtung zum Erzeugen eines ersten Pulssignales, welches eine vorbestimmte Pulsbreite hat, um eine Alarmsignalamplitude festzulegen,
 - b) einer Einrichtung zum Modulieren des ersten Pulssignals mit einem zweiten Pulssignal kleinerer Frequenz, welches eine Frequenz hat, die eine Alarm- oder Rufsignalfrequenz festlegt,
 - c) einer Einrichtung zum Mitteln des modulierten ersten Pulssignales und zum akustischen Wiedergeben des gemittelten modulierten Pulssignales, um das Alarmsignal zu erzeugen.
2. Alarm- oder Rufsignalgenerator nach Anspruch

1, dadurch gekennzeichnet, daß die akustische Wiedergabeeinrichtung ein Lautsprecher ist, wobei die Mittelungseinrichtung eine Schwingspule des Lautsprechers ist.

3. Alarm- oder Rufsignalgenerator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugungseinrichtung für das erste Pulssignal ein binärer Pulszähler ist zum Erzeugen einer Mehrzahl von Zählpulsen, die Pulsbreiten haben, welche zu einer wiederholten binären Zählung in Beziehung stehen, und daß er weiterhin eine Einrichtung zum Steuern der Längen der digitalen Pulse mit den Zählpulsen einschließt, um das erste Pulssignal zu erzeugen.

4. Alarm- oder Rufsignalgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Einrichtung zum Erzeugen einer Mehrzahl von Pulssignalen aufweist, die jeweils eine unterschiedliche Pulsrate haben, welche zumindest um eine Größenordnung niedriger ist als die Pulsrate (Frequenz) des ersten Pulssignales, und eine Einrichtung zum Umwerten (Übertragen) eines aus der Mehrzahl von Pulssignalen, um das zweite Pulssignal bereitzustellen.

5. Verfahren zum Erzeugen eines Alarm- oder Rufsignales mit Bereitstellen eines ersten Pulssignales, welches eine vorbestimmte Pulsbreite hat, um eine Amplitude des Alarm- oder Rufsignales festzulegen, Modulieren des Pulssignales mit einem zweiten Pulssignal, welches eine Pulsrate hat, die zumindest eine Größenordnung niedriger liegt als die Frequenz des ersten Pulssignales, um die Frequenz des Alarm- oder Rufsignales festzulegen, Mitteln des modulierten ersten Pulssignales und Wiedergeben des Ergebnisses in einem Lautsprecher, um das Alarm- oder Rufsignal bereitzustellen.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelungs- und Wiedergabeschritte gleichzeitig durch den Lautsprecher bewirkt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch den Schritt, daß die Pulsrate des zweiten Pulssignales variiert wird, um ein gewobbeltes Alarm- oder Rufsignal bereitzustellen.

8. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch Abwechseln der Pulsrate des zweiten Pulssignales zwischen zwei vorbestimmten Pulsraten.

9. Verfahren zum Erzeugen des Ruftons eines Telefons, gekennzeichnet durch Kennzeichnen (Zuordnen) eines unterschiedlichen Rufsignales für jeweils einen aus einer Gruppe von Telefonbenutzern, Speichern eines digitalen Codes in einem Speicher, wobei der Code jeweils einem unterschiedlichen Rufsignal entspricht, Empfangen eines Ruffreigabesignales von einer entfernten Stelle, welches eine Kennzeichnung eines bestimmten Telefonbenutzers enthält, Aufsuchen bzw. Wiederauffinden des einen der digitalen Codes aus dem Speicher, wobei dieser Code der Kennzeichnung des betreffenden Benutzers entspricht, und Freigabe der Rufsignal-erzeugungseinrichtung mit diesem einen digitalen Code, um ein bestimmtes Rufsignal zu erzeugen, das diesem entspricht.

10. Verfahren zum Erzeugen des Ruftones eines Telefons, gekennzeichnet durch Kennzeichnen eines bestimmten Rufsignales, welches eine vorbestimmte Frequenz, Kadenz und Lautstärke als Alarm hat, Speichern eines dem Alarm entsprechenden digitalen Codes in einem Speicher, Empfangen eines Alarmfreigabesignals von einer ent-

fernten Stelle, Wiederauffinden des digitalen Alarmcodes und Freigeben einer Rufsignal-erzeugungseinrichtung mit diesem Digitalcode, um das betreffende Rufsignal zu erzeugen.

11. Verfahren nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch das zusätzliche Kennzeichnen eines unterschiedlichen Rufsignals für jeweils einen aus einer Gruppe von Telefonbenutzern, Speichern eines jedem unterschiedlichen Rufsignal entsprechenden digitalen Codes in dem Speicher, Empfangen eines Ruffreigabesignals von einer entfernten Stelle, wobei das Signal eine Kennzeichnung eines bestimmten Telefonbenutzers enthält, Wiederauffinden eines der digitalen Codes, welcher der Kennzeichnung des betreffenden Benutzers entspricht, und Freigeben einer Rufsignal-erzeugungseinrichtung mit diesem einen digitalen Code, um ein spezielles Rufsignal zu erzeugen, welches diesem entspricht.

12. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die unterschiedlichen Rufsignale zwischen zumindest zwei verschiedenen Frequenzen gewobbeln werden, die unterschiedlichen Rufsignale eine unterschiedliche Amplitude zumindest der einen Frequenz relativ zu der anderen hat.

13. Verfahren zum Erzeugen eines Alarms mit den Schritten: Kennzeichnen eines unterschiedlichen Alarmsignales für jeweils eine Person aus einer Gruppe von Personen oder für einen speziellen Alarmzustand, Speichern eines jedem unterschiedlichen Alarmsignal entsprechenden Digitalcodes in einem Speicher, Empfangen eines Alarmfreigabesignals, welches eine Kennzeichnung einer speziellen Person enthält, Wiedergewinnen eines der dem Freigabesignal entsprechenden Digitalcodes aus dem Speicher und Freigeben eines Alarmsignalgenerators unter Verwendung des einen Digitalcodes, um einen besonderen (einzigartigen) Alarm entsprechend dem einen Digitalcode zu erzeugen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

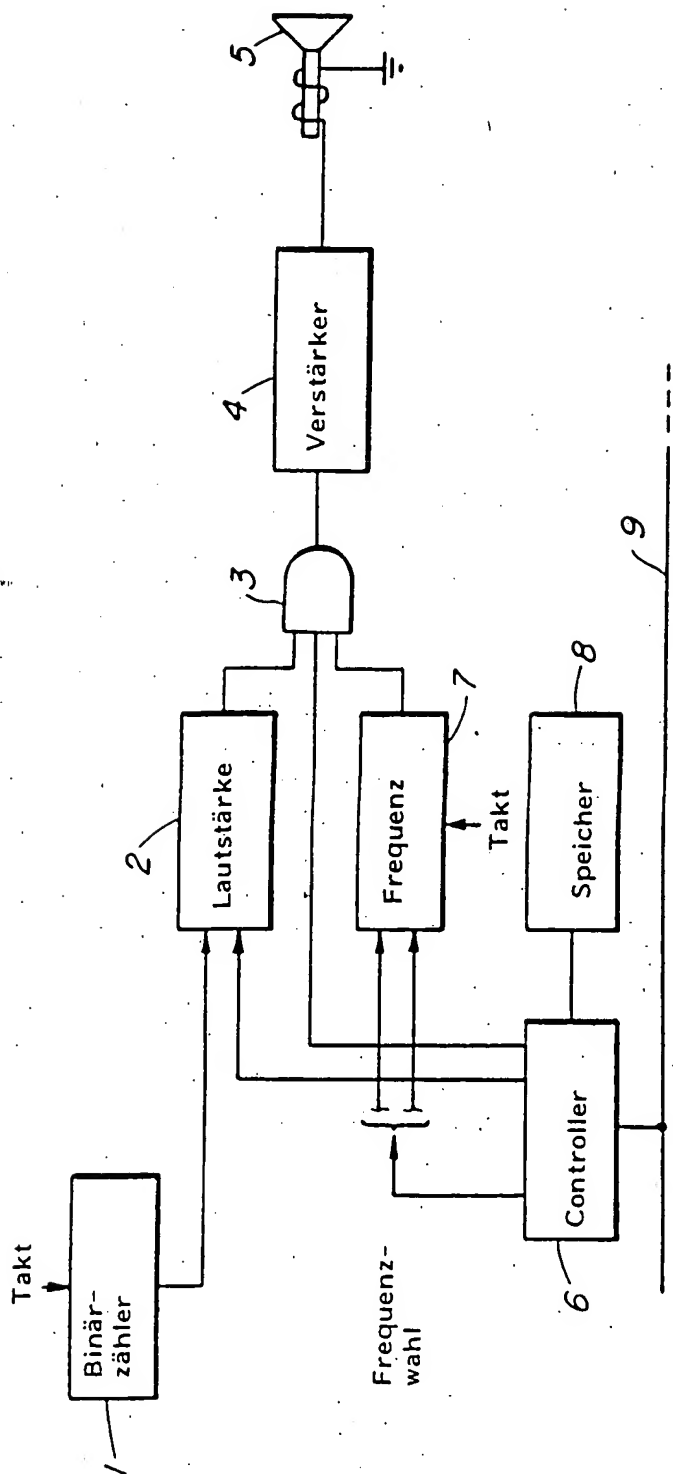


FIG. 1

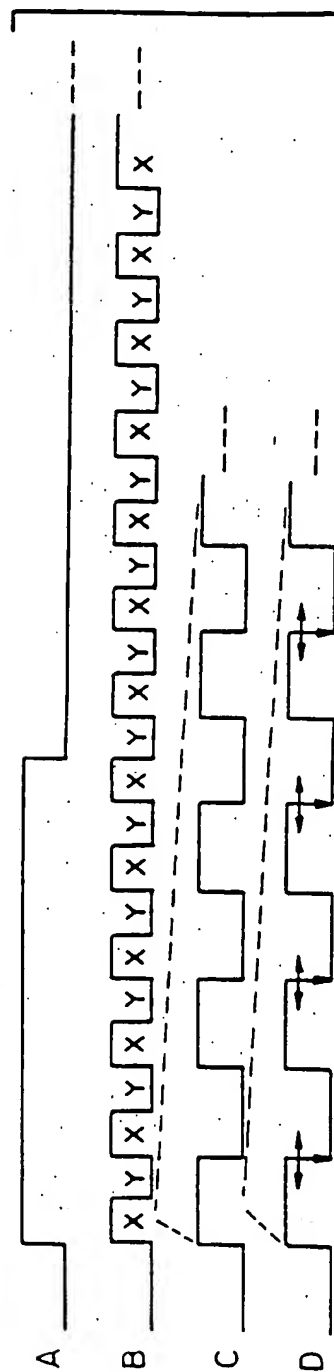


FIG. 5

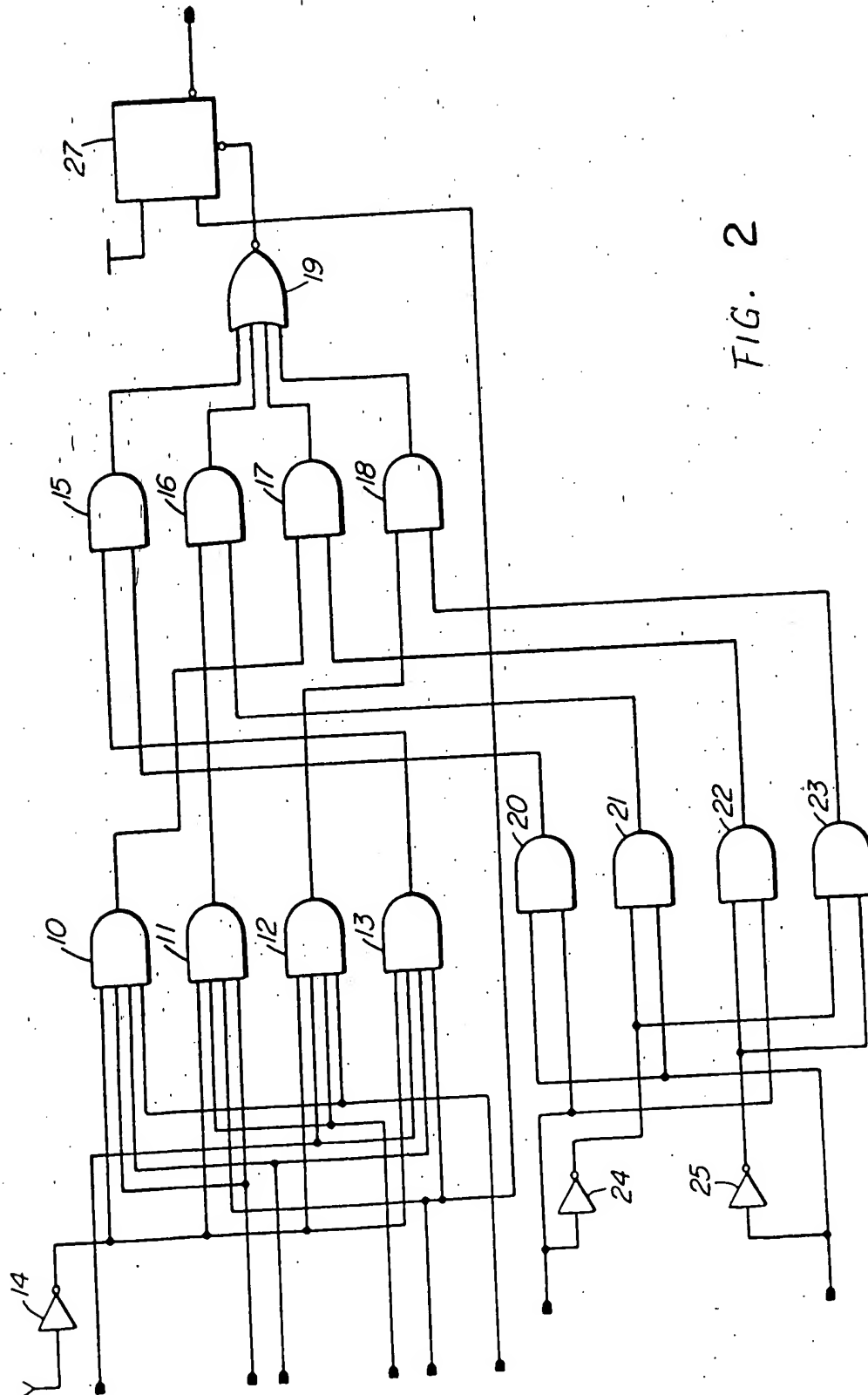


FIG. 2

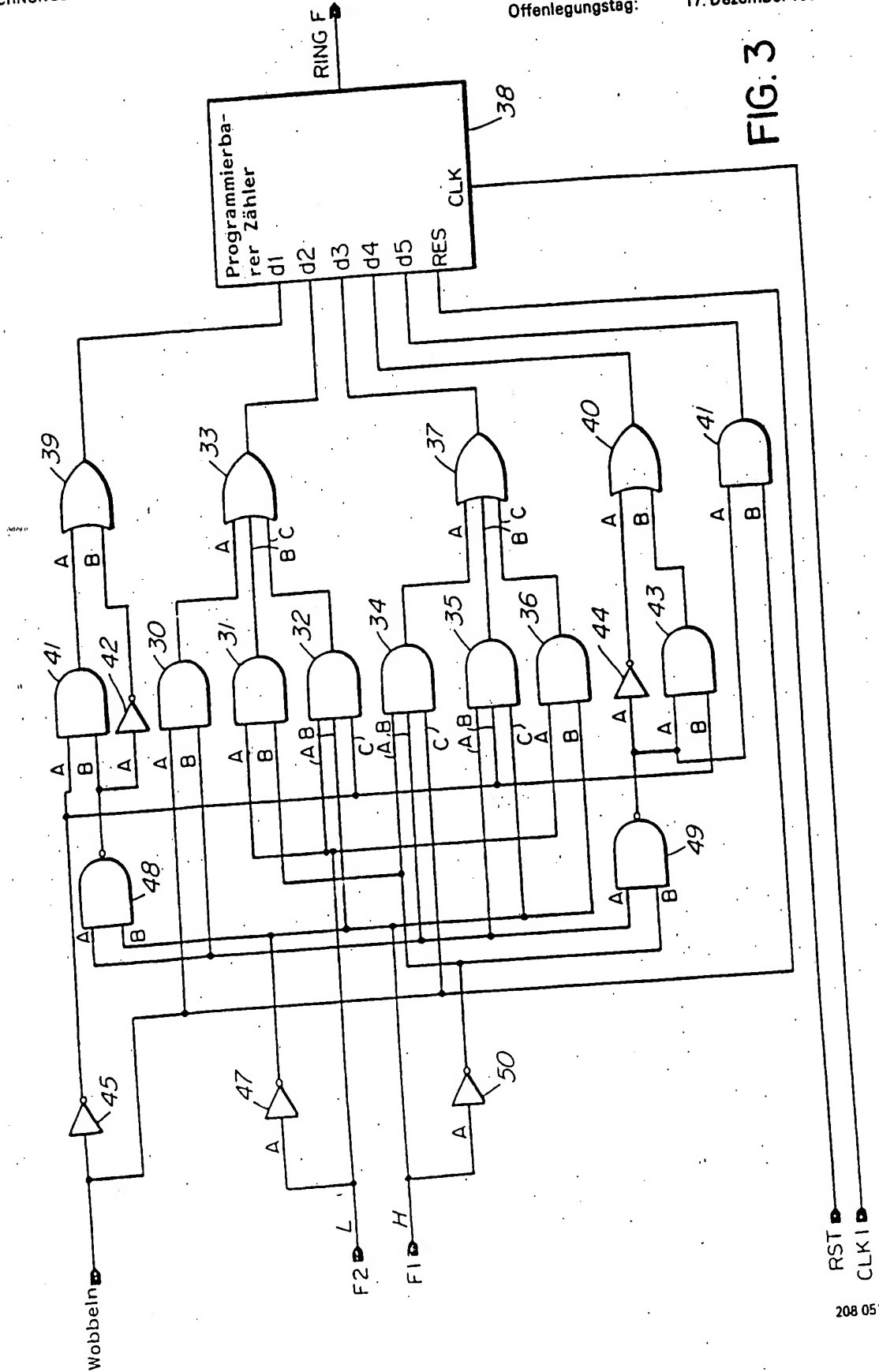


FIG. 3

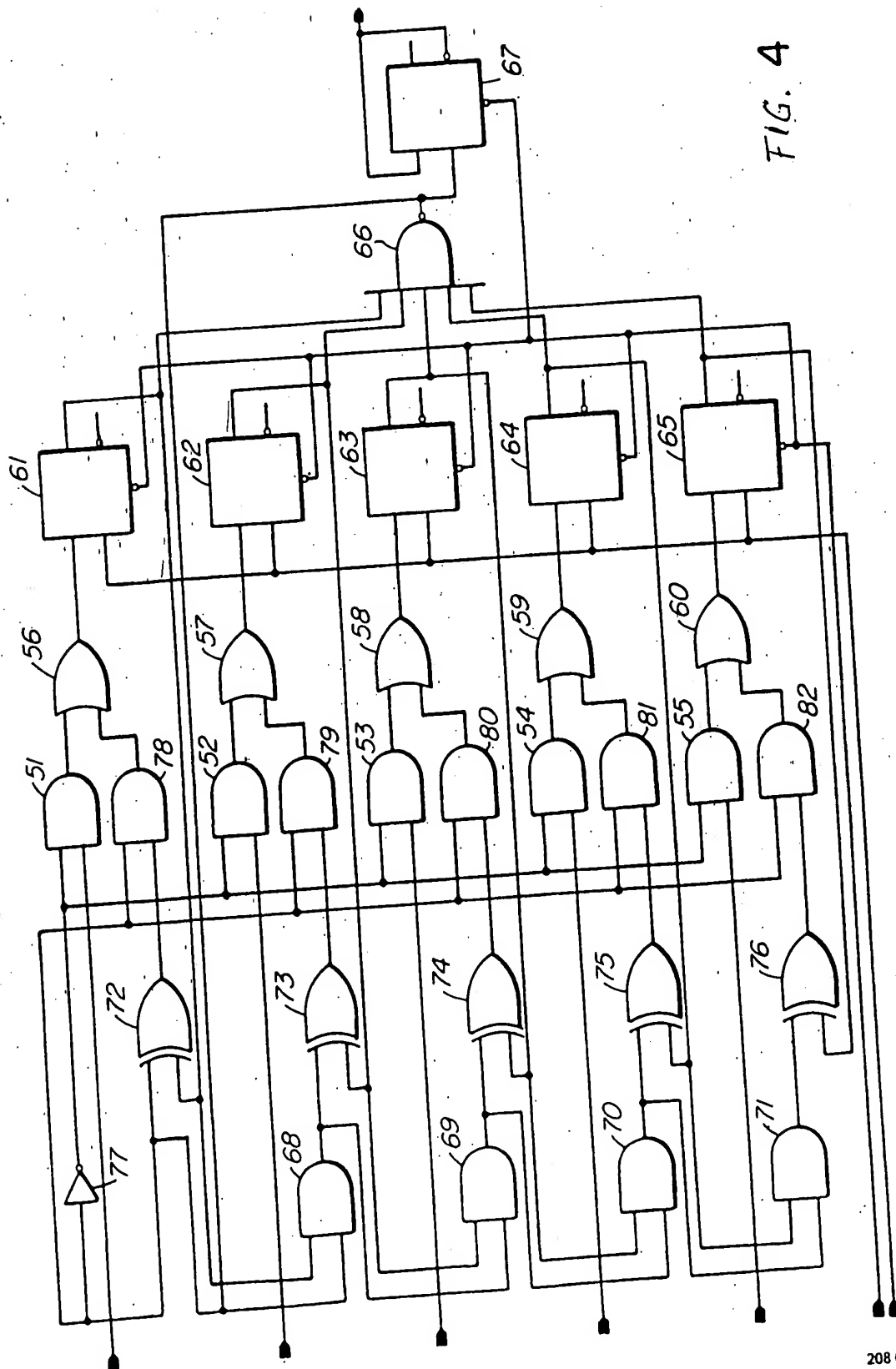


FIG. 4